

Q



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

O 047 794

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **80105525.2**(51) Int. Cl.³: **B 01 J 13/02**(22) Anmeldetag: **15.09.80**

B 01 J 2/16, B 05 B 13/00
B 01 J 8/24

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.82 Patentblatt 82/12(71) Anmelder: **Saat- und Erntetechnik GmbH.**
Strassburgerstrasse 2 Postfach 748
D-3440 Eschwege(DE)(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE(72) Erfinder: **Hörner, Ernst Ludwig, Dipl.-Ing.**
Schindelreich 10
D-3440 Eschwege(DE)(72) Erfinder: **Knolle, Jürgen Christian**
Amselweg 11
D-3440 Eschwege(DE)(72) Erfinder: **Grimm, Hans, Dr.**
Ringstrasse 11
D-3446 Meinhard 1(DE)(74) Vertreter: **Jahn-Held, Wilhelm W., Dr.Dr.-Ing.**
Dipl.Chem.
Schöne Aussicht 8
D-3513 Staufenberg-Landwehrhagen(DE)

(54) Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner von rieselfähigen Gütern und Vorrichtung zu seiner Durchführung.

(57) Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner rieselfähiger Güter in der Wirbelfontäne, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Menge des zu beschichtenden Gutes in einem Behälter bestimmter Ausbildung durch Eindüsen eines Warmluftstromes von unten nach oben bestimmter Geschwindigkeit eine begrenzte Wirbelfontäne als Kernzone bildet, Einsprühen der gleichgerichteten Suspension in definiertem Anfangssprühwinkel in den Kernstrom hoher Volumenkonzentration, Aufnahme und Antrocknen in der Kernzone, seitliches Abgleichen in der Randzone, Wiederholung der Massnahmen bis die vorgegebene Menge aufgetragen ist, Trocknung des beschichteten Gutes und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

EP 0 047 794 A1

-1-

- 1 Die Oberflächenbeschichtung von körnigen Gütern ist eine Aufgabe der Technik. Diese Beschichtung erfolgt im allgemeinen in rotierenden Behältern. Diese haben den Nachteil erheblicher Reibung der zu beschichtenden Körner. Sofern keine ausreichende Zwischentrocknung erfolgt, können Verklebungen zur Bildung von Agglomeraten und zur Verklumpung der Masse führen.
- 5 Es ist auch die Beschichtung im Wirbelbett bekannt.
- 10 Dieses hat den erheblichen Nachteil, dass ein gleichmässiges Wirbelbett mit einheitlicher Volumenkonzentration nur schwierig einzuhalten ist. Die Arbeitsweise solcher Wirbelbetten führt deshalb oft zu Betriebsstörungen.
- 15 Ein weiterer Nachteil liegt in der Schwierigkeit, die einzusprühende Stoffmenge genau zu dosieren, um eine gleichmässige Verteilung auf dem zu beschichtenden Gut zu erreichen.
- 20 Es ist auch die einzuführende Luftmenge für die notwendige, rasche Antrocknung der eingesprühten Feststoffe zu gering, sodass Verbackungen der zu beschichtenden Körner nicht zu vermeiden sind. Es entstehen dadurch unerwünschte Granulate der zu beschichtenden Körner und somit auch kein gleichmässiges, beschichtetes Gut.
- 25 Derartige Wirbelbetten sind auch nicht in Zonen unterschiedlicher Funktion eingeteilt, wie in eine Kernzone und in eine Randzone. Es besteht vielmehr eine gleiche Druckverteilung im gesamten Wirbelquerschnitt.
- 30 Diese Nachteile werden für die Oberflächenbeschichtung körniger Güter nach dem Verfahren der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner Durchführung vermieden.

10.02.80.

- 1 -

- 1 Der Stand der Technik verwendet das "Wirbelbett" zur Granulation. Die DE-OS 17 92 752 betrifft ein Verfahren zur fortlaufenden Herstellung von Agglomeraten. Das zu agglomerierende Gut soll in einer
5 Wirbelschicht durch Dampfschwaden aus Nassdampf fallen. Die Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Rohr, welches durch eine Schleuse am unteren Ende abgeschlossen ist.
10 Weder diese andere Aufgabe noch diese geometrisch anders gestaltete Vorrichtung hat das Verfahren und die Vorrichtung gemäss der Erfindung nahegelegt. Die DE-PS 23 41 504 betrifft ein Verfahren zur
15 Wirbelschichtsprühgranulation. Es soll Luft über einen Siebboden eingeblasen und das mit einer eingedüsten Flüssigkeit gebildete Granulat durch Schlagarme mit hoher Geschwindigkeit zerschlagen werden. Auch diese Vorrichtung verwendet einen zylindrischen Wirbelraum mit einheitlichem Druck. Auch dieser Stand der Technik
20 hat von der Lehre der Erfindung weggeführt, da dieses gerade keinen einheitlichen Druckraum, sondern Zonen verschiedenen Strömungsdruckes, verwendet.
25 Die DE-OS 23 61 998 macht ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Granulaten in der Wirbelschicht bekannt. Es soll die Granulatbildung in Teilvorgängen in Raumteilungselementen in Form getrennter Zellen unter Aufwirbelung und Zerstäuben der fluiden Medien erfolgen. Dieser Stand der Technik ist einen
30 völlig anderen Weg gegangen, da die Teilvorgänge in getrennten Räumen nacheinander erfolgen. Dieser Vorschlag gestattet gerade nicht, eine Beschichtung ohne eine Agglomeration der Granulate durchzuführen.
35

- 3 -

- 1 Die DE-OS 24 15 586 betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zur Sintergranulation und Wärmebehandlung von Schüttgut in der Wirbelschicht. Die zylindrische Granuliervorrichtung soll einen
- 5 Wirbelboden verwenden, dessen Öffnungen für die Erzeugung der Wirbelschicht den Durchgang des Granulates gestatten. Es soll dadurch ein oberer Grenzwert des Produktes aus Korngrösse mal Dichte erreicht werden.
- 10 Auch diese Lehre der Technik berührt das Verfahren der Erfindung und die Vorrichtung zu seiner Durchführung mit keinem Parameter.
- Die DE-OS 24 18 552 betrifft die Herstellung eines Granulates im Wirbelbett. Die Lösung
- 15 dieser Aufgabe gibt keine eindeutige Regel zum technischen Handeln. Es sollen kornzerteilende Kräfte so gross gewählt werden, dass im Wirbelbett der Anteil der Granulate mit Unterkorn nur 5 bis 15 % beträgt. Diese Kräfte sollen so gerichtet werden, dass diese Teilchen aus dem Wirbelbett herausschleudern bis in der Sprühbereich. Die Vorrichtung ist so ausgebildet, dass
- 20 die Wirbelung durch Schlagrührer erfolgt, die auf einer Mittellinie im Winkel von 30° angeordnet sind. Zur Umlenkung der Teilchen ist unter jedem Schlagrührer ein Leitblech angeordnet. Die Granulierkammer bildet einen Kegelstumpf mit Luftzufuhr über einen Siebboden. Am oberen Ende ist ein zylindrischer Entstauungsraum mit Staubfilter angeschlossen.
- 25 Der technische Effekt der Granulation soll darauf beruhen, dass das eingesprühte Material oberhalb der Wirbelzone angelagert und in dieser nur getrocknet wird.

- 14 -

- 1 Auch dieses Granulierverfahren berüht das Verfahren der Erfindung nicht. Dieses Verfahren erzeugt ein Wirbelbett mit mechanischen Kräften. Die Sprühzone liegt oberhalb der Trocknungszone.
- 5 Der trichterförmige Kegelstumpf hat völlig andere Funktionen, nämlich die Sprühzone zu erweitern. Dieses Verfahren und diese Vorrichtung lehren nicht, die Vorrichtung so auszubilden, dass diese eine Kernzone und eine Randzone
- 10 ausbildet. Dieses Verfahren lehrt nicht, in hoher Volumenkonzentration in der Kernzone zu arbeiten. Es findet auch kein Einsprühen unter gleichzeitigem Antrocknen einer Beschichtung statt. Diese Lehre ist also einen anderen Weg gegangen.
- 15 Die DE-CS 26 43 121 betrifft ein "Fluidisierungs-Granulierverfahren" und eine Vorrichtung zur Durchführung. Es soll abwechselnd ein Sprühvorgang und ein Trocknungsvorgang stattfinden. Der Sprühzyklus soll so lange erfolgen, bis die Teilchen bis 50% Flüssigkeitsgehalt erreicht haben und der Trocknungszyklus soll bis zur vollständigen Trocknung erfolgen.
- 20 Die Ausbildung der Vorrichtung betrifft die automatische Steuervorrichtung zur Durchführung der Zyklen. Es wird auch noch eine Filterschüttelstufe dazwischen geschaltet.
- 25 Diese Granuliervorrichtung hat die Massnahmen und Merkmale der Erfindung nicht nahegelegt und ist einen anderen Weg gegangen. Eine gezielte Beschichtung lässt sich mit dieser Arbeitsweise nicht durchführen, da die Teilchen bereits in der Sprühzone agglomerieren und erst danach trocknen.

10.02.80.

- 5 -

- 1 Die DE-OS 28 51 627 schlägt in jüngster Zeit ein Verfahren zur Agglomeration pulverförmiger Feststoffe in einem wässrigen Medium vor. Der Feststoff ist pulverförmig und soll in einem Gasstrom pneumatisch gefördert werden, dabei soll das Versprühen des wässrigen Mediums erfolgen. Wesentlich ist, dass diese Komponenten bis zur Agglomeration in dem Gasraum verbleiben, danach aus der Sprühzone genommen werden. Die
- 5 als zylindrischer Behälter mit einer konischen Abzugsstrecke ausgebildete Vorrichtung zeigt keine Weiterentwicklung des Standes der Technik.
- 10 Die DE-OS 23 17 129 betrifft einen Zweiphasengranulator. Dieser ist als zylindrischer Behälter mit seitlichem Eintritt der Luft am Rande der Bodenplatte ausgebildet. Der Behälter soll zur Bildung eines Luftspaltes von dem Bodenteil abhebbar sein. Bei geschlossenem Behälter soll agglomeriert werden. Ein mechanisches Rührwerk mit Zerhackerwerk soll auf dem Behälterboden einen Mischeffekt ergeben.
- 15 Danach soll über den Luftspalt Warmluft zum Trocknen eingeführt werden. Dieses Verfahren und diese Vorrichtung sind einen anderen Weg gegangen, der von der Lehre der Erfindung wegführt. Es wird eine einheitliche Druckzone verwendet und die Behandlung und die Trocknung nacheinander durchgeführt.
- 20 Die DE-OS 25 51 578 betrifft einen Granulator. Dieser ist als zylindrischer Behälter ausgebildet. Ein Rührwerk soll den Lufteintrittsraum von dem Granuliergut freihalten. Diese Vorrichtung mit einer Wirbelzone hat das Verfahren gemäß
- 25 der Erfindung und die Vorrichtung zu seiner Durchführung nicht nahegelegt.
- 30
- 35

- 6 -

- 1 Die DE-AS 1 109 715 betrifft
ein mehrstufiges Verfahren zur Herstellung
von Düngemittel-Schichtgranalien.
Dieses Verfahren lehrt, zunächst aus mehlförmigen
5 Phosphat-Komponenten einen Kern von 1 bis 3 mm
durch Granulation zu bilden. Dieser Kern soll mit
wasserlöslichen Phosphaten weitergranuliert werden
bis die Aussenschicht 40 bis 99 % beträgt.
Dieses Verfahren ist ein reines Granulierverfahren,
10 welches in 2 Stufen granuliert, z.B. zunächst auf
2 mm und danach mit der wasserlöslichen Schicht
auf 5 mm. Beide Schichten des Granulates bestehen
aus Phosphat-Komponenten. Eine Vorrichtung zur
Durchführung dieser Schichtgranulation wird nicht
15 offenbart.
- Die DE-OS 1 592 680 betrifft ein Verfahren mit
Vorrichtung zum Trocknen, Verfestigen, Umhüllen
und Kühlen von Düngemitteln. Es sollen Teilchen
20 von Düngemitteln in ein Pulver-Gasmisch mit
pulverförmigem Umhüllungsmaterial eingeführt
werden, wobei gleichzeitig getrocknet, abgekühlt,
verfestigt und umhüllt werden soll. Die Vorrichtung
besteht aus einem Behälter, der durch eine perfo-
rierte Trennwand in eine obere und eine untere
25 Kammer eingeteilt ist. Beide Räume sind fast voll-
ständig mit dem zu behandelnden Gut gefüllt, durch
welches Luft geblasen wird. Die Zerteilung des
Gutes wird durch eine Zerteilvorrichtung bewirkt.
Diese Vorrichtung kann nicht als Wirbelbett be-
zeichnet werden, in der eine Wirbelung der Masse
30 im Luft- und Flüssigkeitsstrom erfolgt.
Dieses Verfahren und diese Vorrichtung führt von
der Lehre der Erfindung weg.

- 7 -

- 1 Die DE-OS 1 937 424 betrifft ein Verfahren zum Überziehen feinverteilter Feststoffteilchen. Die Feststoffteilchen sollen unter Bildung einer Teilchen-Wirbelschicht belüftet werden. Die Wirbelschicht soll eine rotierende Bewegung um eine vertikale Achse bilden. Es soll ein verfestigender Überzug in Form eines Flüssigkeitssprühnebels aufgesprüht werden. Die Erzeugung der Rotation wird durch eine mechanische Vorrichtung bewirkt.
- 10 Es wird z.B. ein Paddelrührer mit 100 Upm betrieben. Der gleichmässige Überzug soll durch die Rotation der feinverteilten Teilchen erreicht werden. Eine derartige Vorrichtung mit einem Zentrifugalventilator wird für das Verfahren der Erfindung nicht benötigt. Dieses regelt die gleichmässige Beschichtung durch die Einstellung der begrenzten Wirbelfontäne mit vorgegebener Strömungsgeschwindigkeit in Richtung der Mittelachse der Kernzone unter Einstellung einer hohen Volumenkonzentration.
- 15 Dieser Stand der Technik hat somit einen anderen Weg vorgeschlagen, der das Verfahren der Erfindung sowie die Vorrichtung zu seiner Durchführung nicht nahegelegt hat, da dieser andere Parameter und Elemente verwendet.
- 20 Die DE-OS 27 26 164 betrifft eine Beschichtungsvorrichtung zum Erzeugen von Überzugsschichten auf Partikeln. Diese Vorrichtung besteht aus einem vertikalen, hohlen, zylinderförmigem Behälter, in dem ein hohler Kegelstumpf angeordnet ist, der sich nach oben verjüngt. Ausserhalb dieses Kegelstumpfes befindet sich die Lagerungszone für das zu beschichtende Gut. Der durch den Kegelstumpf aufsteigende Gasstrom nimmt die feinen Tröpfchen des Beschichtungsmaterials auf. Durch Leitkörper wird die eintrretende Luft gebündelt und steigt nach oben. Es wird über den gesamten Querschnitt der Kammer

10.02.80.

- 8 -

- 1 ein Gasstrom von im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit vorgesehen. Die ausserhalb des Kegelstumpfes befindlichen Partikel werden durch den Luftstrom mitgerissen. Der untere
5 Teil des Konus wird als zentrale Zone bezeichnet, d.h. als Beschickungszone. In dieser Zone kommt das zu behandelnde Gut mit dem fein zerstäubten Spray in Berührung. Weiter oben im hohlen Kegelstumpf geht der flüssige Zustand des auf den Pellets oder Partikeln abgelagerten Beschichtungsmaterials durch Verdampfungs- oder Erstarrungsprozesse in den festen Zustand über. Die Agglomeration soll durch die Beschleunigung der Strömung der
10 Teilchen verhindert werden. Diese soll eine Trennung der Partikel in vertikaler Richtung bewirken. Dieser Bereich des Kegelstumpfes wird als "Trocknungszone" bezeichnet.
15 Oberhalb des Kegelstumpfes soll eine Expansion und dadurch ein Abbremsen eintreten und eine weitere Trocknung stattfinden. Die Partikel sollen durch die Schwerkraft wieder in die Beschichtungszone zurückfallen. Die Rezirkulation soll fortgesetzt werden, bis eine gewünschte Beschichtung erreicht ist.
20 Diese Vorrichtung und ihre Arbeitsweise unterscheidet sich von dem Verfahren der Erfindung und der Vorrichtung zu seiner Durchführung erheblich. Die Vorrichtung der Erfindung verwendet keinen inneren, nach oben verjüngten Kegelstumpf in einem vertikalen, zylindrischen Behälter.
25
30

- 9 -

- 1 Die Vorrichtung der Erfindung besteht vielmehr als solche aus einem sich gerade umgekehrt nach oben erweiternden Oberteil und einem unteren kurzen trichterförmigem Unterteil. Das zu beschichtende Gut befinden sich nicht ausserhalb der Zone, in welche die Luft einströmt. Es wird als kein "Mitreisseffekt" sondern ein Wirbeleffekt erreicht. Dieser hat den Vorteil, dass mit weniger Luft eine Kernzone mit hoher Volumenkonzentration für die Beschichtung eingestellt wird. Ausserdem wird die Beschichtung in der im Volumen wesentlich grösseren Kernzone und nicht in der kleinen Zone des Kegelstumpfes durchgeführt.
- 5
- 10
- 15 Nur durch den technischen Effekt des Verfahrens der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner Durchführung wird die Aufgabe gelöst, eine gleichmässige, geschlossene Oberflächenbeschichtung einzelner Körner von rieselfähigen Gütern annähernd gleichmässiger Korngrösse mit glatter, rauher oder zerklüfteter Oberfläche in der Wirbelfontäne mit Warmluft unter Verwendung eines anorganischen und/ oder organischen Beschichtungsmittels aus einer Suspension oder Lösung zu erzeugen.
- 20
- 25 Das Verfahren gemäss der Erfindung ist im Patentanspruch 1 definiert.
- 30
- 35 Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine vorgegebene Menge des zu beschichtenden Gutes in einen steilen, sich trichterförmig nach oben erweiternden Behälter mit einem kürzeren, flacheren trichterförmigen Unterteil durch Eindrücken eines von unten nach oben gerichteten Warmluftstromes bestimmter Strömungsgeschwindigkeit in einer Wirbelfontäne als Kernzone behandelt, wobei

- 10 -

- 1 in gleicher Richtung mit der Warmluft das
wirbelnde Gut von unten mit einer nach oben
gerichteten Suspension oder Lösung mit einem
Anfangssprühwinkel zwischen 30 und 60°
- 5 eingesprührt wird bis die vorgegebene Menge
pro Zeit in dem Kernstrom hoher Volumen-
konzentration aufgenommen ist unter gleich-
zeitiger Antrocknung beim Aufstieg des Gutes
in der Kernzone und danach erfolgt ein seitliches
Abgleiten des beschichteten Gutes in der Rand-
zone vermindernden Strömungsdruckes in den
trichterförmigen Unterteil zur Wirbelfontäne
hin und es erfolgt die Wiederholung dieser
Verfahrensschritte bis die vorgegebene Beschich-
tungsmenge aufgetragen ist und danach erfolgt
die Trocknung des beschichteten Gutes auf die
vorgegebene Endfeuchte.
- 10 Das Verfahren der Erfindung ist in den Unter-
ansprüchen alternativ mit der Vorrichtung zu
seiner Durchführung definiert.
- 15 Diese Massnahmen betreffen die untere und obere
Begrenzung des Korndurchmessers bei gleich-
mässiger Korngrösse des Gutes sowie Beispiele
für zu beschichtende Güter.
- 20 Ferner betreffen diese alternativen Massnahmen
die hohe Volumenkonzentration aus dem Verhält-
nis des Volumens des zu beschichtenden Gutes
in der Kernzone zu dem Volumen der Kernzone.
Ferner betreffen diese alternativen Massnahmen
die Ausbildung der Kernzone der Wirbelfontäne
als ein sich von unten nach oben erweiternder
Trichter mit einem bestimmten Querschnitts-
verhältnis aus unterem Querschnitt zum oberen
Querschnitts sowie die Einstellung der Strömungs-
geschwindigkeit am unteren Abschluss des Behäl-
- 25
- 30
- 35

- 11 -

1 ters zur Festlegung der Höhe der Kernzone.
Weiter betreffen diese alternativen Massnahmen
den Kornbereich des zu beschichtenden Gutes,
der vorzugsweise einen Bereich von plus/minus
5 20 Prozent der mittleren Korngrösse nicht
überschreiten soll und wobei das Gut etwa das
gleiche spezifische Gewicht aufweisen soll.
Weiter betreffen diese alternativen Massnahmen,
dass ein feiner Sprühnebel mit Sprühpartikeln
10 gebildet werden soll, der um ein Vielfaches
kleiner ist als die mittlere Korngrösse des zu
beschichtenden Gutes und die Partikelgrösse
des Sprühnebels durch die Wahl der Düse und
durch Einstellung des Sprühdruckes in Abhän-
15 gigkeit von der Viskosität der Suspension oder
Lösung geregelt werden soll, sowie dass der
Austrittsdruck so eingestellt wird, dass die
Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühpartikel
grösser ist als die Fluggeschwindigkeit des
20 zu beschichtenden Gutes und dass der Austritts-
winkel und die Ausbreitungsgeschwindigkeit
der Sprühpartikel am Düsenaustritt auf einen
oberen Wert derart begrenzt wird, dass bei
vollständiger Adsorption des Beschichtungs-
mittels kein seitlicher Austritt aus der Kern-
25 zone erfolgt.
Diese alternativen Massnahmen betreffen auch
die Regelung der Höhe des Sprühnebels im
Oberteil des Behälters durch den Sprühdruck
und die Luftgeschwindigkeit der eintretenden
30 Warmluft und die Begrenzung derart, dass kein
Durchschlagen freier Sprühpartikel erfolgt.
Weiter betreffen diese Massnahmen die Reini-
gung, Trocknung und Zurückführung der Abluft.

- 12 -

- 1 Eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens der Erfindung besteht darin, dass jeweils ein Behälter periodisch in einem kontinuierlichen Prozess mit der vorgegebenen Menge des Gutes gefüllt, von unten Warmluft im Gleichstrom mit einer Teilmenge des Suspension oder Lösung in die Kernzone eingeführt und in gleicher Weise beschichtet und dabei gleichzeitig angegetrocknet wird, danach in diesen Behälter eine weitere Teilmenge der Suspension oder Lösung eingeführt, angetrocknet und dieser Vorgang solange wiederholt wird, bis die vorgegebene Beschichtungsmenge homogen verteilt auf die Körner des Gutes aufgebracht ist und danach die Trocknung bis zur vorgegebenen Endfeuchte erfolgt.
- 10 Weitere alternative Merkmale betreffen die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung.
- 15 Diese besteht aus einer definierten konstruktiven Anordnung bestimmter Teilevorrichtungen und zwar des Behälters mit sich nach oben erweiterndem Oberteil und mit dem trichterförmigem Unterteil, sowie mit Siebabschluss am oberen und unteren Ende und mit bestimmter Querschnittsänderung und mit auswechselbaren Sieben mit bestimmtem freien Querschnitt.
- 20 Diese Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung weist über dem oberen Siebabschluss eine Abzugshaube auf. Diese ist auch mit einer Strömungsblende ausgebildet, die am unteren Siebabschluss darin besteht, dass ein Luftschaft angeordnet ist, der die Warmluft einleitet, dessen Querschnitt definierte Masse aufweist und der durch eine Blende verändert werden kann.
- 25
- 30
- 35

- 13 -

- 1 Weitere Merkmale der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung betreffen die Anordnung von Düsen im unteren Teil des Behälter sowie die Beschichtung zur Erhöhung der Gleitfähigkeit des zu beschichtenden Gutes und zur Geräuschdämmung und die Oberflächenbeschichtung der Innenwand des Behälters mit abriebfestem Kunststoff mit glatter Oberfläche.
- 5 Das Verfahren gemäss der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner Durchführung ist in dem Ausführungsbeispiel beschrieben.
- 10 Das Verfahren gemäss der Erfindung ist jedoch durch dieses Beispiel nicht beschränkt.
- 15 Dies gilt ebenso für die Ausbildung der Vorrichtung zu seiner Durchführung, die unter Verwendung der technischen Effekte ihrer Anordnung alternativ ausgestaltet werden kann.

- 14 -

Beispiel:

- 1 In einem Behälter (1) werden 5 kg eines Gutes mit kugelförmigen Körnern des spezifischen Gewichtes von 0,9 bis 1,1 kg/ltr und im Kornspektrum von 5 3,0 bis 4,75 mm von oben eingefüllt.
- 10 Ein von unten nach oben durch den Behälter (1) geführter Warmluftstrom mit einer Temperatur zwischen 40° und 100°C wird nach Verschliessen des oberen Siebabschlusses (4) mittels einer Luftklappe (9) im Luftschaft (8) derart geregelt, dass die im trichterförmigen Unterteil (3) des Behälters (1) zunächst ruhenden Körner aufgewirbelt und in der zentrisch zur Behälterachse gerichteten Kernzone (13) zu einer Wirbelfontäne (6) aufsteigen. Dabei bewirkt die Konstruktion des Lufteintrittes mit Querschnitt und Form des Luftschaftes (8), dem Querschnitt des unteren Siebabschlusses (5) unter Berücksichtigung dessen freier Durchtrittsfläche und dem Querschnitt und der Form des unteren Trichters (3) des Behälters, dass die Luftströmung mit der aufgewirbelten Gut eine gebündelte Kernzone (13) rotierend und wirbelnd aufsteigender Körner erzeugt. Aus der Form und Höhe der Kernzone als schlanken Trichter von 150 mm mittlerem Durchmesser und der Höhe von 0,7 bis 0,8 Meter und mit dem Volumen der eingegebenen Menge der Körner ergibt sich im Bereich der Kernzone eine errechnete mittlere Volumenkonzentration der Körner in der Kernzone von etwa 20 bis 25 Prozent. Die Strömungsgeschwindigkeit und der Strömungsdruck nehmen mit zunehmender Höhe der Kernzone infolge der Querschnittserweiterung der Strömung und der Druckverluste aufgrund des Strömungswiderstandes der Partikel ab und die entgegengerichtete Gewichtskraft der Körner verlangsamt deren Ge-
- 15
- 20
- 25
- 30

10.09.70.
004794

- 15 -

1 schwindigkeit bis zum Gleichgewicht von Strömungs-
geschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit der Körner,
so dass die Körner in einer Umkehrzone oberhalb der
Kernzone (13) nach aussen in den Bereich verminder-
ten Strömungsdruckes und Strömungsgeschwindigkeit
am Umfang der Behälterwand abgleiten und an dieser
entlang in den Unterteil (3) des Behälters (1) zu-
rückfallen wo sie durch ihr Eigengewicht und die
Neigung des unteren Trichters (3), die grösser ist
10 als der Schüttwinkel der ruhenden Körnerschüttung,
allseitig gleichmässig und kontinuierlich in die
Kernströmung (13) der Wirbelfontäne (6) zurück-
rutschen und erneut aufgewirbelt werden. Die ein-
tretende Luftströmung wird im Bereich der Gebläse-
leistung von 500 bis 2000 Pa absoluten
15 Druckes und die Luftgeschwindigkeit im Luftschaft
mit angenommenem freien Durchtritt im Bereich von
6 bis 15 Meter/Sekunde so geregelt, dass die Kern-
zone (13) mit darüberliegender Umkehrzone der
Wirbelfontäne (6) $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ der Behälterhöhe
20 nicht übersteigt.

Mittels einer Pumpe wird die vorbereitete
Suspension oder Lösung, deren Feststoffanteil
die Beschichtung der Körner bildet und deren Vis-
kosität bei 20 bis 30 % Feststoffanteil zwischen
25 0,5 bis 1,0 Pa s beträgt, unter einem nach
Sprühbild einzustellenden Druck der Düsen von 50
bis 120 bar zum Düsenstock (10) gefördert, der im
unteren Trichter (3) des Behälters (1) eine oder
mehrere Düsen (11) hält, die im Gleichstrom mit der
30 von unten einströmenden Warmluft die Suspension
oder Lösung unter einem Anfangssprühwinkel von 60°
Sprühtröpfen von weniger als 0,2 mm Durchmesser in
die Kernzone versprühen sollen. Der Sprühwinkel

1 wird durch die Strömungsgeschwindigkeit der Warmluft mit zunehmender Entfernung von der Düsenöffnung eingeengt und darf nach Wahl der Düse und des Pumpendruckes nur so gross sein, dass mit der Ablenkung der Sprühtröpfen durch die Warmluft in axialer Richtung und mit zunehmender Adsorption der Sprühtröpfen an der Oberfläche der Körner durch deren hohe Volumenkonzentration und deren gegenüber der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühtröpfen langsamere Aufstiegsgeschwindigkeit in der Kernzone (13) der Wirbelfontäne (6) die Sprühzone (12) sowohl am Umfang als auch in ihrer Höhe derart begrenzt wird, dass das Ansprühen der Behälterwand (2) und des oberen Siebabschlusses (4) weitgehend vermieden wird.

5

10 Sobald die Parameter der Warmluftströmung für die Einstellung der Wirbelfontäne und die Parameter der Warmluftströmung, der Wahl und Anordnung der Sprühdüsen und des Sprühdruckes für die Feinheit der Sprühpartikel und die Begrenzung der Sprühzone nach den beschriebenen Bedingungen erfüllt sind, erfolgt die Eichung des Düsendurchsatzes. Unter der Bedingung, dass die Beschichtung eine 10-prozentige Gewichtszunahme der Körner an Feststoff bewirken soll und die Suspension oder Lösung einen Feststoffanteil von 20 Gewichtsprozent hat, müssen für die Beschichtung von 5 kg Körnern 2,5 kg der Suspension oder Lösung aufgesprührt werden, die der Düsensatz nach Eichung unter dem vorgegebenen Sprühdruck in einer definierten, kurzen Zeit leistet.

15

20 Der Beschichtungsprozess wird danach zeitlich in Sprüh- und Trocknungsphasen so aufgeteilt, dass die Antrocknungsphase gleichzeitig mit der Sprühphase stattfindet. Nach Ende der Sprüh- und Antrocknungsphase wird eine reine Trocknungszeit nachgeschaltet, die je nach

25

30

EAD 58121

- 17 -

Temperatur der Warmluft einen definierten, kurzen Zeitraum umfasst und zeitlich dadurch begrenzt wird, dass die Ablufttemperatur während dieser Trocknungszeit nicht wesentlich steigt. Solange nämlich die Energie der Warmluft nur zur Verdampfung des die Körner benetzenden Suspensions- oder Lösungsmittels verwendet wird, nimmt das Korn die dem Dampfdruck der Flüssigkeit und dem Luftzustand entsprechende Kühlgrenztemperatur an und die Ablufttemperatur bleibt konstant. Erst bei Abtrocknung der Oberfläche und verminderter Stoffübergang der Flüssigkeit vom Korn in die Dampfphase aufgrund von erhöhtem Diffusionswiderstand der angetrockneten Schicht erwärmt sich diese Schicht zunehmend dem Inneren des Kornes. Das Mass für den Anstieg der Gutstemperatur bildet der Anstieg der Ablufttemperatur, worauf entweder die Temperatur der zugeführten Warmluft teilweise oder ganz bis zur festgelegten Gutsendtemperatur heruntergeregt werden kann oder das Gut bei einer definierten erreichten Ablufttemperatur ausgetragen und danach in einer geeigneten Kühlvorrichtung mit Kaltluft auf eine beabsichtigte Temperatur abgekühlt werden kann. Durch Probenahme in der Trocknungsphase wird für den Prozess das Ende der Trocknungszeit bestimmt, wonach das Gut eine Temperatur von z.B. 40°C und eine Restfeuchte von 12 bis 13 Prozent nicht überschreiten soll. Sobald die für diese Werte benötigte Trocknungszeit festgelegt ist, können unter den konstanten Parametern des Prozesses beliebig viele Chargen des gleichen Gutes nach diesen zeitlichen Programm beschichtet werden.

Die Homogenität der Beschichtung auf der Oberfläche der einzelnen Körner kann durch den optischen Ver-

BAD ORIGINAL

- 18 -

- 1 gleich mittels Farbzusatz der Beschichtungsflüssigkeit kenntlich gemacht werden. Die Homogenität und die vollständige Auftragung der Beschichtungsmenge von Korn zu Korn kann durch den Zusatz einer Kennsubstanz in der Beschichtungsflüssigkeit und deren chemischen Nachweis auf den einzelnen Körnern gemessen werden.
- 5 Dieser Test bestätigt für nach dem Verfahren der Erfindung beschichtete Güter die Homogenität der Beschichtung. Unter dieser Homogenität wird jedoch nicht nur die Beschichtung mit einer Masse gleicher, chemischer Zusammensetzung verstanden. Das Verfahren der Erfindung gestattet durchaus auch mehrere Schichten nacheinander mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung homogen mit einander zu verbinden.
- 10 Das technologische Ausführungsbeispiel ist nicht auf bestimmte, zu beschichtende Güter beschränkt, wenn diese die Parameter des Verfahrens der Erfindung erfüllen. Es können also körnige Naturprodukte wie auch anorganische, technisch gekörnte Schüttgüter mit glatter, rauher oder zerklüfteter Oberfläche unter Erzeugung einer gleichmässigen, geschlossenen Oberfläche beschichtet werden.
- 15 Das Verfahren der Erfindung bietet ausser dieser Anwendungsbreite, auf die zu beschichtenden Güter bezogen, den technischen Vorteil einer gleichmässigen Beschichtung mit hoher Verteilungsgenauigkeit mit einer vorgegebenen Menge oder Schichtdicke der aufzubringenden Stoffe.
- 20 Das Verfahren der Erfindung gestattet die nach dem Stand der Technik bekannten, anorganischen und/oder organischen Substanzen als Suspension oder Lösung zu verwenden.
- 25
- 30

- 49 -

- 1 Das Verfahren der Erfindung bietet den Vorteil,
dass die eingebrachte Suspension oder Lösung
aufgrund der hohen Volumenkonzentration (V/V)
praktisch vollständig verbraucht wird. Es wird
5 also keine Aufbereitung und Rückführung dieser
Stoffe oder deren Verlust notwendig.
Damit ist zugleich der Vorteil einer weitgehend
von Feststoffen freien Abluft verbunden.
Das Verfahren der Erfindung bietet mit der
10 Ausbildung der Vorrichtung zu seiner Durch-
führung den technischen Vorteil, dass die
Oberflächenbeschichtung in kurzer Zeit erfolgt,
woraus sich eine hohe Durchsatzkapazität ergibt.
Es findet auch keine wesentliche Erwärmung des
15 beschichteten Gutes statt, was insbesondere für
biologische Güter vorteilhaft ist.
Durch die kurze Verweilzeit im inneren Umlauf
des Verfahrens der Erfindung bei der stufen-
weisen Beschichtung ergeben sich insgesamt
20 kurze, freie Weglängen des Gutes in der Vorrich-
tung gemäss der Erfindung. Es erfolgt somit nur
eine geringe, gegenseitige Reibung der beschich-
teten Körner und nur eine geringe, mechanische
Beanspruchung. Es wird somit praktisch kein, oder
25 im Einzelfall nur eine sehr geringe Menge an
Abrieb gebildet.
Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
der Erfindung bietet mit seiner geometrischen
Dimensionierung und seinen Maßen in Verbindung
30 mit den Einstellungsparametern des Verfahrens
der Erfindung die vorteilhafte Möglichkeit
für unterschiedliche, zu beschichtende Güter
die aufzubringende Menge oder die Schichtdicke
oder den Durchmesser des beschichteten Gutes
spezifisch einzustellen.
35 Die Vorrichtung gemäss der Erfindung arbeitet
aber auch im Luftverbrauch und im Energiebedarf
sehr wirtschaftlich.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner von rieselfähigen Gütern annähernd gleichmässiger Korngrösse mit glatter, rauher oder zerklüfteter Oberfläche in der Wirbelfontäne mit Warmluft unter Verwendung eines anorganischen und/oder organischen Beschichtungsmittels aus einer Suspension oder Lösung, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Menge des zu beschichtenden Gutes in einem steilen, sich trichterförmig nach oben erweitern den Behälter mit einem kürzeren, flacheren trichterförmigen Unterteil durch Eindrücken eines von unten nach oben gerichteten Warmluftstromes bestimmter Strömungsgeschwindigkeit eine im Durchmesser und in der Höhe begrenzte Wirbelfontäne in Richtung der Mittelachse als Kernzone bildet, Einsprühen einer in gleicher Richtung mit der Warmluft von unten mittels einer oder mehrerer, am unteren Ende des Behälters angebrachten Düsen eintretenden, nach oben gerichteten Suspension oder Lösung mit einem Anfangssprühwinkel zwischen 30 und 60° mit vorgegebener Menge pro Zeit in den Kernstrom hoher Volumenkonzentration und vollständiger und gleichmässiger Aufnahme der Suspension von der Oberfläche des Gutes,

- 2 -

- 1 und gleichzeitiger Antrocknung beim Aufstieg des behandelten Gutes in der Kernzone und beim seitlichen Abgleiten desselben in der Randzone verminderen Strömungsdruckes entlang der Behälterwand in den trichterförmigen Unterteil zur Wirbelfontäne hin und Wiederholung dieser Verfahrensschritte bei gleichzeitiger Antrocknung bis die vorgegebene Beschichtungsmenge aufgetragen ist und Trocknung des beschichteten Gutes auf eine vorgegebene Endfeuchte.
- 10
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zu beschichtende Gut den Korndurchmesser von 0,5 mm als untere und von 15 mm als obere Korngrenze bei gleichmässiger Korngrösse des Gutes einer Charge nicht unterschreitet.
- 20 3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als zu beschichtendes Gut körnige Nahrungsmittel, Genussmittel, Saatkörner, Pharmazeutika verwendet werden.
- 25 4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die hohe Volumenkonzentration aus dem Verhältnis des Volumens des zu beschichtenden Gutes in der Kernzone : Volumen der Kernzone gebildet wird und 10 : 100 bis 35 : 100 beträgt.
- 30

- 3 -

- 1 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernzone der Wirbelfontäne, die mittels einer von unten durch eine Strömungsblende eingeführten Warmluft erzeugt wird, einen von unten nach oben sich erweiternden steilen Trichter bildet, deren Querschnittsverhältnis aus unterm Querschnitt, gebildet vom Durchmesser der Strömungsblende, zum oberen Querschnitt 1 :: 1,2 bis 2 beträgt.
- 5 6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit am unteren Abschluss des Behälters so eingestellt wird, dass die Höhe der Kernzone 3/4 bis 4/5 der Behälterhöhe erreicht.
- 10 7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kornbereich des Gutes jeweils homogener Chargen im eingeengten Kornbereich einen Bereich von plus / minus 20 Prozent von der mittleren Korngrösse nicht überschreitet und das Gut etwa gleiches spezifisches Gewicht aufweist.
- 15 20 8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Versprühung der Suspension oder Lösung mit so hohem Druck am Düsenaustritt erfolgt, dass ein feiner Sprühnebel mit Sprühpartikeln gebildet wird, die um ein Vielfaches kleiner sind als die mittlere Korngrösse des Gutes.
- 25
- 30

10.02.80.

- 4 -

- 1 9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,dass die Partikel-
grösse des Sprühnebels durch die Wahl
der Düse und durch Einstellung des Sprüh-
druckes in Abhängigkeit von der Viskosi-
tät der Suspension oder Lösung geregelt
wird.
- 5 10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,dass der Austritts-
druck so eingestellt wird,dass die Ausbrei-
tungsgeschwindigkeit der Sprühpartikel
grösser ist als die Fluggeschwindigkeit
des zu beschichtenden Gutes.
- 10 11.Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,dass der Austritts-
winkel und die Ausbreitungsgeschwindigkeit
der Sprühpartikel des Sprühnebels am Düsen-
austritt auf einen oberen Wert derart be-
grenzt wird,dass bei vollständiger Adsorp-
tion des Beschichtungsmittels an der Ober-
fläche des zu beschichtenden Gutes kein
seitlicher Austritt aus dem Querschnitt
der Kernzone hoher Volumenkonzentration
erfolgt.
- 15 20 25 30 35 12. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,dass die Höhe des
Sprühnebels der Sprühpartikel im Oberteil
des Behälters durch den Sprühdruck und
die Luftgeschwindigkeit der eintretenden
Warmluft geregelt wird und diese Höhe
bei vollständiger Adsorption des Beschich-
tungsmittels auf der Oberfläche des zu
beschichtenden Gutes so begrenzt wird,dass
kein Durchschlagen freier Sprühpartikel
über die Höhe der Kernzone hinaus erfolgt.

10.02.80.

- 5 -

- 1 13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet, dass die abgekühlte,
 dampfbeladene Abluft abgesaugt, die Dampf-
 phase durch Kondensation abgetrennt und
5 die Luft nach Reinigung und Aufheizung
 ganz oder teilweise zurückgeführt wird.
- 10 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1
 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass
 jeweils ein Behälter periodisch in
 einem kontinuierlichen Prozess mit
 einer vorgegebenen Menge des zu be-
 schichtenden Gutes gefüllt und von
 unten die Warmluft im Gleichstrom
 mit einer Teilmenge des Suspension
15 oder Lösung oder unterschiedlich
 zusammengesetzten Suspensionen oder
 Lösungen in die Kernzone des zu be-
 schichtenden Gutes eingeführt und
 in gleicher Weise beschichtet und gleich-
20 zeitig angetrocknet wird, danach in
 diesen Behälter eine weitere Teilmenge
 der Suspension oder Lösung oder eine
 andere Suspension oder Lösung einge-
 sprüht, angetrocknet und dieser Vorgang
 in weiteren Verfahrensstufen solange
25 wiederholt wird, bis die vorgegebenen
 Beschichtungsmengen homogen verteilt auf
 die Körner des Gutes aufgebracht sind,
 danach in einer weiteren Verfahrensstufe
 das beschichtete Gut so lange getrocknet
 wird, bis eine definierte Endfeuchte einge-
 stellt ist, danach in einer weiteren Ver-
 fahrensstufe mit Luft das beschichtete
 Gut abgekühlt und ausgetragen, die Abluft
 ausgeführt, getrocknet und gereinigt rezy-
30 klisiert wird.
- 35

- 6 -

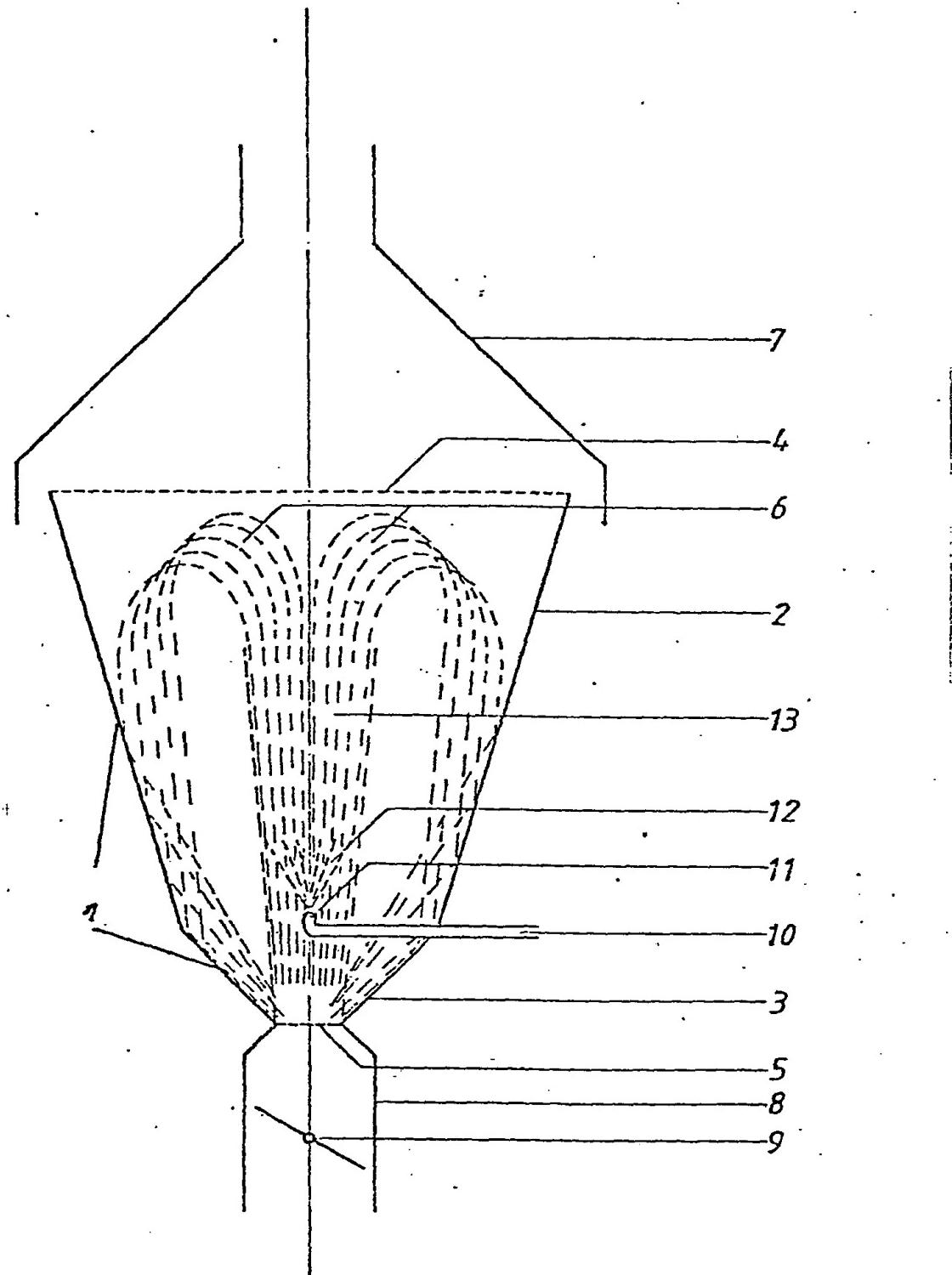
- 1 15. Vorrichtung zur gleichmässigen, geschlos-
sene Oberflächenbeschichtung einzelner
Körner von rieselfähigen Gütern nach den
Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
das diese aus dem Behälter (1) mit den kreis-
runden oder mehreckigen Querschnitten des
sich nach oben erweiternden Oberteils (2)
und des unten angesetzten, trichterförmigen
Unterteils (3) mit Öffnung nach oben be-
steht, der an seinem oberen und unteren
Ende je einen Siebabschluß (4, 5) trägt und
dessen Querschnittsänderung vom unteren
Siebabschluß (5) bis zur Oberkante des
unteren Trichters (3) im Winkel von 20° bis
 50° zur senkrechten Achse erfolgt und von
der Unterkante des Oberteils bis zum oberen
Siebabschluss (4) im Verhältnis 1 : 1,5
bis 4,5 steht und dessen oberer (4) und un-
terer (5) Siebabschluss aus auswechselbaren
Sieben mit grösstmöglichen freien Querschnitt
und einer Maschenweite kleiner als der kleinste
Querschnitt des zu beschichtenden Gutes besteht.
- 5 16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass über dem oberen
Siebabschluss (4) eine Abzugshaube (7) zur
Absaugung der austretenden Warmluft angeord-
net ist.
- 10 17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung
einer Strömungsblende unterhalb des unteren
Siebabschlusses (5) ein Luftschaft (8)
angeordnet ist, der die Warmluft des Gebläses
in den Behälter (1) leitet, dessen Quer-
schnitt (8) grösser ist als der Querschnitt
des unteren Siebabschlusses (5), dessen
Querschnitt (8) durch eine weitere Blende
oder Luftklappe (9) verändert werden kann.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

- 7 -

- 1 18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in den unteren Teil des Behälters (1) seitlich ein oder mehrere Düsenstöcke (10) eingesetzt sind, deren Düse oder Düsen (11) in Richtung der senkrechten Achse des Behälters nach oben ausgerichtet sind.
- 5 19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand des Behälters (1) eine Beschichtung zum Korrosionsschutz der Wand zur Erhöhung der Gleitfähigkeit des zu beschichtenden Gutes an der Wand und zur Geräuschdämmung aufweist.
- 10 20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbeschichtung der Innenwand des Behälters (1) aus abriebfestem Kunststoff mit glatter Oberfläche besteht.

1/1

0047794





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0047794

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 5525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl.)
	<p><u>DE - A - 1 942 243 (SINCAT)</u></p> <p>* Seite 1, Zeile 9 bis Seite 2, Zeile 12; Seite 3, Zeile 26 bis Seite 4, Zeile 14; Seite 7 Zeilen 15-24; Seite 8, Zeile 32 bis Seite 9, Zeile 2; Seiten 13,14; Beispiel 7; Abbildungen 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>CH - A - 391 664 (WISCONSIN ALUMNI RESEARCH FOUNDATION)</u></p> <p>* Seite 3, Zeilen 12-34; Seite 5 Zeile 23 bis Seite 6, Zeile 97 Seite 7, Zeilen 6-15; Seite 7, Zeilen 73-109; Abbildung *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 342 763 (KULLING H.)</u></p> <p>* Seite 1, Zeilen 1-7 und 20-30 & DE - A - 2 707 065</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 3 110 626 (G.W. LARSON)</u></p> <p><u>US - A - 3 411 480 (G.M. GRASS)</u></p> <p>-----</p>	1,2,7 10,12 14	B 01 J 13/02 2/16 B 05 B 13/00 B 01 J 8/24
A		13	B 01 J 2/00 2/16 13/02 B 05 D 13/00 B 01 J 8/24
A			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<p><i>[Signature]</i></p> <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	16-01-1981	PYFFEROEN	

